

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-066371

(43)Date of publication of application : 08.03.1994

(51)Int.Cl.

F16J 9/26

F02D 15/00

F02F 5/00

(21)Application number : 04-220374

(71)Applicant : KAWASAKI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 19.08.1992

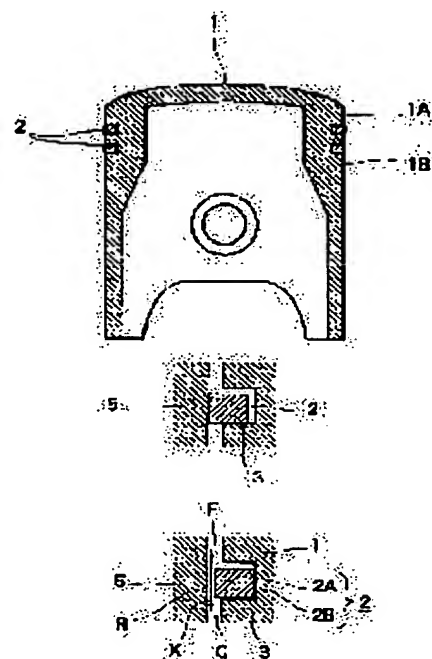
(72)Inventor : YASHIRODAI TADAO
YAMAMOTO MASARU
YUASA TSUNEYOSHI

(54) PISTON RING FOR ENGINE

(57)Abstract:

PURPOSE: To exert the decompression function only when an engine is started by forming piston rings with different metals having a low thermal expansion coefficient at the outer periphery section and a thermal expansion coefficient at the inner periphery section.

CONSTITUTION: Ring grooves 1A, 1B of a piston 1 are fitted with piston rings 2 each integrally jointed with two kinds of metals having a low thermal expansion coefficient at the outer periphery section 2A and a high thermal expansion coefficient at the inner periphery section 2B by welding. An engine is kept at the ordinary temperature while it is not heated before a start, there are gaps R between a cylinder inner periphery wall 5 and outer periphery walls of the piston rings 2. A fluid can flow from the lower side of a combustion chamber to the C side of a crank chamber as shown by an arrow X, a decompression action is generated, and the engine can be started with small force. The temperature of the vicinity is increased centering on the combustion chamber in the operating state of the engine, the piston rings 2 are expanded in diameter, their outer periphery walls are closely stuck to the inner periphery wall 5 of the cylinder, and the piston rings 2 function as compressing piston rings.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.04.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2726599

[Date of registration] 05.12.1997

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of extinction of right]

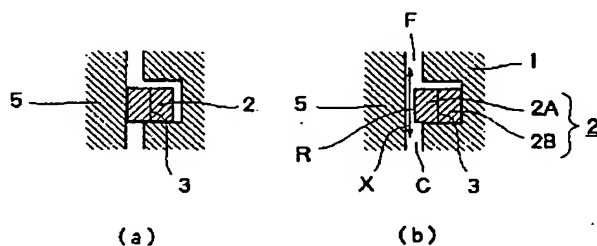
Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)3月8日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全 6 頁)

(54)【発明の名称】 エンジンのピストンリング



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ピストンのリング溝内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、外周部が熱膨張率の低い、内周部が熱膨張率の高い異なる金属で構成したことを特徴とするエンジンのピストンリング。

【請求項 2】 ピストンのリング溝内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、常温で縮径して該ピストンリングの外周面とシリンダ内周壁との間に隙間を形成するとともに、高温で拡張して該ピストンリングの外周面がシリンダ内周壁に密着するような形状記憶合金で構成したことを特徴とするエンジンのピストンリング。

【請求項 3】 ピストンのリング溝内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、ピストンリング本体と、その下方に配装され、常温時に該ピストンリング本体をリング溝上面もしくは下面との間に隙間を有する遊装状態に支持し、高温時に該ピストンリング本体をリング溝上面もしくは下面に密着状態に支持する、押圧支持用補助ピストンリングとによって構成したことを特徴とするエンジンのピストンリング。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エンジン（内燃機関）の始動時にデコンプ作用を生じさせる、圧縮用のピストンリング（コンプレッションリング）に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、あらゆるエンジンに始動用の電動スタータ（始動モータ）が付設され、始動時の便宜が図られている。例えば、刈払機等の可搬式の小型エンジンにおいても、極小型の電動スタータを付設するとともに、乾電池あるいはそれに類する充電式のバッテリー等の電源（単にバッテリーと総称する）を搭載して、電動スタータによる始動をおこなっている。

【0003】 このような場合にも、機器全体の重量を軽くし且つ小型化を図る必要があるため、電動スタータとバッテリーは、出来るかぎり小型軽量のものが望ましい。

【0004】 しかしながら、小型エンジンと言えども始動時のエンジンの圧縮力はかなり大きいため、現在、上記電動スタータおよびバッテリーもそこそこの重量と容積を有する比較的大きな能力（容量）のものをを用いるか、もしくは、エンジンにデコンプバルブ機構（減圧機構）を別途付設することによって、始動時の圧縮力の軽減を図り、電動スタータおよびバッテリーの小型・軽量化を図っているのが現況である。

【0005】 上記デコンプバルブ機構に関する先行技術として、特公昭64-1488 号がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述のように、デコンプバルブ機構を別途付設すると、電動スタータおよびバッテリーの重量は軽減されるが、新たに設けられたデコンプバルブ機構の重量分だけ重量が増加した容積的にも大きくなる。また、かかる場合には、デコンプバルブ機構が機構的に複雑であるため、部品点数、加工工数および組立工数が増加して製造原価が上昇するとともに、メンテナンスにも手間がかかることになる。

【0007】 また、当然のことながら、デコンプバルブ機構を付設しない場合には、電動スタータおよびバッテリーが大型化し、その分重量と容積が増加することになる。

【0008】 本発明は、このような状況に鑑みおこなわれたもので、エンジンの圧縮力を生じさせる重要な要素の一つである圧縮用ピストンリングに着目し、エンジン始動時にのみデコンプ機能を発揮するようなピストンリングを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】 本第 1 の発明にかかるエンジンのピストンリングは、ピストンのリング溝（ピストンリング溝）内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、外周部が熱膨張率の低い、内周部が熱膨張率の高い異なる金属で構成したことを特徴とする。

【0010】 本第 2 の発明にかかるエンジンのピストンリングは、ピストンのリング溝内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、常温で縮径して該ピストンリングの外周面とシリンダ内周壁との間に隙間を形成するとともに、高温で拡張して該ピストンリングの外周面がシリンダ内周壁に密着するような形状記憶合金で構成したことを特徴とする。

【0011】 本第 3 の発明にかかるエンジンのピストンリングは、ピストンのリング溝内に配設されるエンジンのピストンリングにおいて、上記ピストンリングを、ピストンリング本体と、その下方に配装され、常温時に該ピストンリング本体をリング溝上面もしくは下面との間に隙間を有する遊装状態に支持し、高温時に該ピストンリング本体をリング溝上面もしくは下面に密着状態に支持する、押圧支持用補助ピストンリングとによって構成したことを特徴とする。

【0012】

【作用】 しかして、本第 1 および第 2 の発明にかかるエンジンのピストンリングによれば、エンジン始動時には、温度が常温であるためピストンリング径が小さくなり、ピストンリング外周面とシリンダ内周面の間に隙間を生じさせる。このため、始動時、燃焼室の圧縮気体が上記隙間からクランク室側に漏れ、エンジンの圧縮力が低減でき、始動時にデコンプ作用が得られることになる。

【0013】また、一般に、ピストンへのピストンリングの装着は特殊工具を用いた困難な作業となっているが、本第1および第2の発明にかかるピストンリングであれば、ピストンリングを加熱しておきさえすれば、ピストンリングが拡張してより簡単にピストンに装着できるという別の作用も奏する。

【0014】また、本第3の発明にかかるエンジンのピストンリングによれば、エンジン始動時には、温度が常温であるためピストンリング本体がリング溝上面もしくは下面との間に隙間を有する遊装状態に支持されることより、該ピストンリング本体の上下の面とリング溝の上下の面との間、およびピストンリング本体と補助ピストンリングの各内周面とリング溝底面との間にそれぞれ隙間を生じさせる。このため、始動時、燃焼室とクランク室が流通可能となってエンジンの圧縮力が低減でき、始動時にデコンプ作用が得られることになる。

【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を2サイクルエンジンの場合を例にとって図面を参照しながら説明する。

【0016】図1は本発明の対象である2サイクルエンジン用ピストンリングを装着した状態を示すピストンの縦断面図、図2(a)は図1に示すリング溝に装着される2サイクルエンジン用ピストンリングの構成を示す平面図である。

【0017】図1において、1はエンジンのシリンダ内に昇降自在に配置されるピストンで、該ピストン1の上部には上下に所謂トップリング2用とセカンドリング2用の二つのリング溝1A、1Bが形成されている。

【0018】そして、上記リング溝1A、1B内には、図2(a)に図示するピストンリング2が装着されている。このピストンリング2は、図2(a)、図3に図示するように、外周部2Aが熱膨張率の低い、内周部2Bが熱膨張率の高い2種類の金属を溶着等によって一体的に接合して構成されている。この溶着面(接合面)3を図2(a)、図3において、細線で表す。そして、このピストンリング2は、寸法的には、常温(エンジン運転前の状態の温度)時、図3(b)に図示するように、エンジンのピストン1に装着された状態において、シリンダ内周壁5との間において隙間Rを有するような寸法の径を有するように構成される。

【0019】しかして、上記構成のピストンリング2を、図1に図示するように、2サイクルエンジンのピストン1のリング溝1A、1Bに装着すると、該2サイクルエンジンは、エンジンが加熱されていない始動前には常温になっているため、図3(b)に図示するように、シリンダ内周壁5とピストンリング2の外周壁の間に隙間Rを有する。従って、エンジン始動時、燃焼室F側からクランク室C側に矢印Xに示すように流体が流通可能となる。このため、エンジン始動時、デコンプ作用が生じ、小さな力でもってエンジンを始動できる。

【0020】また、エンジンが運転状態になると、摩擦熱および燃焼室の混合気の爆発的燃焼に起因して該燃焼室を中心にその近傍の温度が一気に上昇し、この状態においては、上記ピストンリング2は図3(a)に図示するように拡張して、ピストンリング2の外周壁がシリンダ内周壁5に密着した、圧縮用ピストンリングとして機能する状態となり、燃焼室において所定の圧縮状態が得られ、所望の運転状態が得られることになる。

【0021】ところで、上記実施例では、外周部に熱膨張率の低い、内周部に熱膨張率の高い2種類の異なる金属を接合面を溶着等して一体的に構成しているが、これに代えて、図2(b)に図示するように、外周部2Aと内周部2Bの2種類の異なる金属の接合面3'を溶着等することなく単に接触(係合を含む)させてピストンリング2を構成してもよい。この場合にも、図4に図示するように、上記図2(a)に図示する実施例と同じく、エンジン始動時にデコンプ作用が得られ(図4(b)参照)、且つ運転状態においては燃焼室に所望の圧縮状態が得られる(図4(a)参照)点では差異はない。尚、図4において、1はピストン、2(2A、2B)はピストンリング、5はシリンダ、Rは隙間を表す。

【0022】次に、本第2の発明の実施例を、図2(c)、図5に基づいて説明する。

【0023】この実施例では、ピストンリング2を、エンジンのピストン1に装着された状態において、常温状態で図5(b)に図示するように、寸法的に、シリンダ内周壁5との間において隙間Rを有するような寸法の径を有し、エンジン運転状態で図5(a)に図示するように、ピストンリング2の外周壁がシリンダ内周壁5に密着した状態になるような形状記憶合金で構成されている。つまり、常温で図5(b)に図示するようにピストンリング2の内周面がリング溝1A、1Bの底面に接触(若しくは略接触)して該ピストンリング2の外周面がシリンダ内周壁5との間に隙間Rを有するよう、縮径状態になる形状記憶合金で構成されている。尚、本実施例では、耐久性の向上を意図してピストンリング2の表面をクローム等でコーティングしている。

【0024】しかして、この本第2の発明の実施例にかかるピストンリング2も、上述した実施例と同じく、エンジン始動時、図5(b)に図示するように、燃焼室F側からクランク室C側に矢印Xに示すように流体が流通可能となってデコンプ作用を生じるとともに、運転時には図5(a)に図示するように、上記ピストンリング2が拡張して、シリンダ5内周壁とピストン1外周壁の間に有効にシールして燃焼室に所望の圧縮状態が得られる。

【0025】次に、本第3の発明の実施例を、図6、図7に基づいて説明する。

【0026】この実施例では、ピストンリング2をピストンリング本体2'と押圧支持用の補助ピストンリング2Cから構成したもので、ピストンリング本体2'の高さ

は、ピストン 1 のリング溝 1A, 1B の溝幅 (図 6、図 7 においてリング溝の上面 1a と下面 1b 間の寸法) に対して、低く構成され、このピストンリング本体 2' の下方、つまりピストンリング本体 2' とリング溝 1A, 1B の下面 1b との間には、補助ピストンリング 2C が配装されている。また、上記ピストンリング本体 2' の外周面は、シリンダ 5 の内周壁に密接した状態で接触するよう構成され、補助ピストンリング 2C の外周面は、シリンダ 5 の内周壁との間に若干の隙間を有するよう構成されている。

【0027】そして、上記補助ピストンリング 2C の上下の面は、常温において、図 6 に図示するように、ピストンリング本体 2' がリング溝 1A, 1B 内でリング溝 1A, 1B の上面 1a および下面 1b との間に隙間を有する遊装 (浮き上がった状態で配装) 状態で支持される程度に、上下方向に波打つ状態に変形するよう構成されている。そして、この実施例では、エンジンが運転状態 (高温) になると、図 7 に図示するように、補助ピストンリング 2C の上下の面がフラットな状態、つまりピストンリング本体 2' およびリング溝 1A, 1B の下面 1b に対して、平行な面になるよう構成されている。

【0028】従って、エンジンの温度が常温になっているエンジン始動時には、図 6 に図示するように、ピストンリング本体 2' がリング溝 1A, 1B 内でリング溝 1A, 1B の上面 1a および下面 1b との間に隙間を有する遊装状態で支持され、該ピストンリング本体 2' の上下の面とリング溝 1A, 1B の上下の面との間およびピストンリング本体 2' の内周面とリング溝 1A, 1B 底面との間に隙間 r を生じ、エンジンの燃焼室 F とクランク室 C 側とは、矢印 X に示すように流通可能になる。つまり、ピストン 1 のリング溝 1A, 1B の上面 1a とピストンリング本体 2' の上面との間、リング溝 1A, 1B の底面とピストンリング本体 2' および補助ピストンリング 2C のそれぞれの内周面との間、波打った状態になっている上記補助ピストンリング 2C によってピストンリング本体 2' とリング溝 1A, 1B の下面 1b との間に、それぞれ形成される隙間 r を通って、エンジンの燃焼室とクランク室側とは流体が流通可能となる。このため、エンジン始動時、デコンプ作用が生じ、小さな力でもってエンジンを始動できる。

【0029】また、エンジンが運転状態になると、摩擦熱および燃焼室での燃焼により温度が一気に上昇し、補助ピストンリング 2C 上下の面が図 7 に図示するようにフラットになって、ピストンリング本体 2' が補助ピストンリング 2C を介してピストン 1 のリング溝 1A, 1B の下面 1b に密着した状態で支持されるため、燃焼室において所定の圧縮状態が得られ、所定の運転状態が得られることになる。

【0030】ところで、上記本第 3 の発明の実施例の場合、補助ピストンリング 2C の上下の面が高温においてフラットになってリング溝 1 の下面 1b と密着するよう構成されているが、これに代えて、高温において補助ピスト

ンリングの波打ち状態がより大きくなって、ピストンリング本体 2' がリング溝の上面と密着するよう構成しても同じ効果が得られることは言うまでもない。

【0031】尚、上述のように、上記補助ピストンリング 2C が、常温において波打った状態となり、且つ高温においてフラットな状態若しくはより大きく波打った状態になるよう構成には、上記第 1 あるいは第 2 の発明の実施例のように、2 種類の熱膨張率の異なる金属を接合させることによって構成してもよく、あるいは形状記憶合金を用いて構成してもよい。

【0032】

【発明の効果】本第 1 ～ 第 3 の各発明にかかるエンジンのピストンリングによれば、エンジン始動時には、ピストンリングがシリンダ内周とピストン外周の間に隙間を形成してデコンプ作用を生じさせ、一方エンジン運転時には、ピストンリングがシリンダ内周とピストン外周との間をシールして円滑な運転状態を可能にする。

【0033】従って、エンジンの始動に大きな力が必要でなくなり、能力の小さな小型の電動スタータと容量の小さいバッテリーで始動することができる。

【0034】しかも、本各発明では単にピストンリングのみでデコンプ作用を生じさせているため、従来のデコンプバルブ機構に比べて、より小型・軽量化を図ることができることより、機器全体の軽量・小型化を妨げることはない。

【0035】また、機構が簡単でありことより、部品点数、組立工数が増加しないことより、極めて安価に実施することができ、しかもメンテナンスも容易になる。

【0036】しかも、ピストンリング以外、従来のものが使用できるため、既存のエンジンにも簡単にデコンプ機能を付加することができる。

【0037】さらに、本第 1 および第 2 の発明によれば、一般のエンジンの組立において手間のかかる作業となっている、ピストンへのピストンリングの装着を、ピストンリングを加熱しておきさえすれば、極めて容易にピストンに装着することができるため、エンジンの組立の合理化にも寄与するという別の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ピストンリングを装着した状態での 2 サイクルエンジン用ピストンの縦断面図である。

【図 2】 (a) は本第 1 の発明の実施例にかかる 2 サイクルエンジン用ピストンリングの構成を示す平面図、(b) は本第 1 の発明の別の実施例にかかる 2 サイクルエンジン用ピストンリングの構成を示す平面図、(c) は本第 2 の発明の実施例にかかる 2 サイクルエンジン用ピストンリングの構成を示す平面図である。

【図 3】 図 2 (a) に示すピストンリングをピストンに装着した状態でのシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の部分拡大図で、(a) はエンジン運転時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図、(b) は常温

10

20

30

40

50

7

時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図である。

【図 4】 図 2 (b) に示すピストンリングをピストンに装着した状態でのシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の部分拡大図で、(a) はエンジン運転時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図、(b) は常温時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図である。

【図 5】 図 2 (c) に示すピストンリングをピストンに装着した状態でのシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の部分拡大図で、(a) はエンジン運転時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図、(b) は常温時のシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示した図である。

*

8

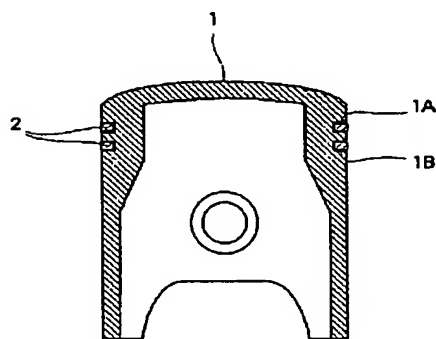
* 【図 6】 (a) は本第 3 の発明の実施例にかかるピストンリングの構成を示す常温時でのシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示す部分拡大縦断面図、(b) は同じく側面図である。

【図 7】 (a) は図 6 に示すピストンリングを装着したピストンのエンジン運転状態でのシリンダ内周壁とピストン外周壁部分の状態を示す部分拡大縦断面図、(b) は同じく側面図である。

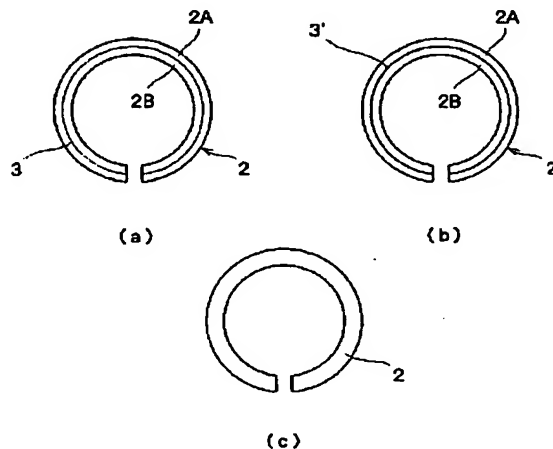
【符号の説明】

- 1 … ピストン
- 1A, 1B … リング溝
- 2 … ピストンリング
- 2' … ピストンリング本体
- 2C … 補助ピストンリング

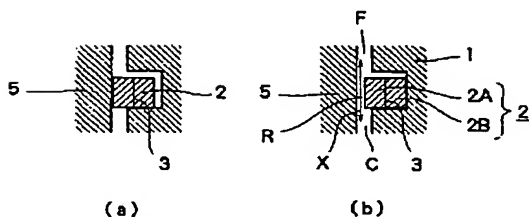
【図 1】



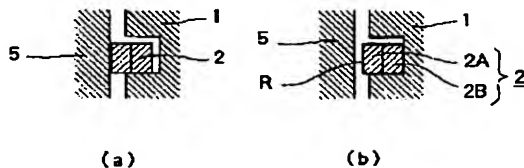
【図 2】



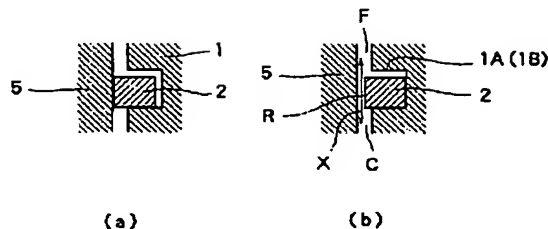
【図 3】



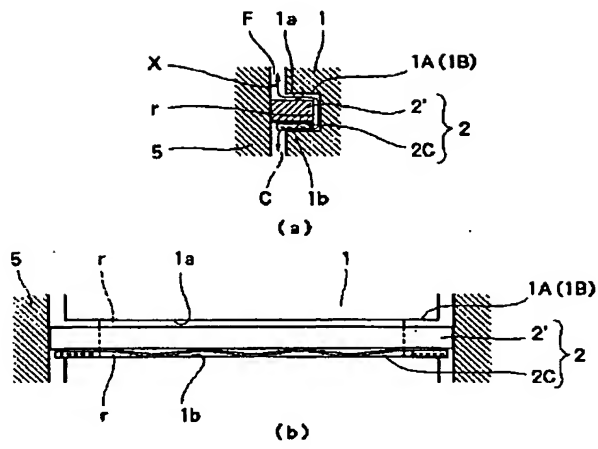
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

